



**PENGEMBANGAN MEDIA POWERPOINT TERINTEGRASI PHET UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI GRAFIK DAN
REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK**

Handika Setya Darma*, Universitas Negeri Yogyakarta
Suparwoto, Universitas Negeri Yogyakarta
*e-mail: handikasetya.2018@student.uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan media pembelajaran berupa PowerPoint terintegrasi PhET yang layak untuk meningkatkan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik; (2) mengetahui peningkatan kemampuan representasi grafik peserta dan kemampuan representasi matematis peserta didik setelah melalui proses pembelajaran menggunakan PowerPoint terintegrasi PhET (3) mendeskripsikan keefektifan pembelajaran memanfaatkan media powerpoint terintegrasi PhET dalam meningkatkan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) produk media pembelajaran PowerPoint terintegrasi PhET layak digunakan dalam pembelajaran fisika dengan kategori sangat baik. 2) implementasi media dalam pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan representasi grafik peserta didik dengan standard gain 0,65 yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik dengan standard gain 0,78 yang termasuk dalam kategori tinggi, 3) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dibuktikan dengan hasil uji manova, dimana nilai sig. yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), dan nilai ES nya 0,52 pada kemampuan representasi matematis dalam kategori sedang, lalu 1,12 pada kemampuan representasi grafik dalam kategori tinggi sehingga media yang dikembangkan efektif digunakan pada materi pokok gerak harmonis sederhana.

Kata Kunci: *PowerPoint, PhET, representasi grafik, representasi matematis.*

**DEVELOPMENT OF PHET INTEGRATED POWERPOINT MEDIA TO
IMPROVE STUDENTS' GRAPHICS AND MATHEMATIC REPRESENTATION
ABILITY**

Abstract. This study aims to: (1) produce learning media in the form of an integrated PhET PowerPoint that is feasible to improve students' graphic representation and mathematical representation skills; (2) to find out the improvement of students' graphic representation skills and students' mathematical representation skills after going through the learning process using PhET integrated PowerPoint (3) to describe the effectiveness of learning to use PhET's integrated powerpoint media in improving students' graphic representation and mathematical representation skills. This research

is a research and development (R&D) with a 4D model. The results of this study indicate that: 1) the PhET integrated PowerPoint learning media product is feasible to use in physics learning with a very good category. 2) the implementation of the media in learning is able to improve the graphical representation ability of students with a standard gain of 0.65 which is included in the medium category, while the increase in the mathematical representation ability of students with a standard gain of 0.78 which is included in the high category, 3) there are differences in the improvement of abilities graphical representation and mathematical representation of students between the experimental class and control class as evidenced by the results of the manova test, where the value of sig. obtained is smaller than 0.05 ($0.000 < 0.05$), and the ES value is 0.52 on the mathematical representation ability in the medium category, then 1.12 on the graphic representation ability in the high category so that the developed media is effectively used on the material. basic harmonic motion.

Keyword: PowerPoint, PhET, graphic representation, mathematical representation.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari tentang sesuatu yang konkret yang dapat dibuktikan melalui persamaan matematis (Kurniawati dan Nita, 2018: 68). Dewi dkk (2017: 116) mendefinisikan kemampuan representasi matematis sebagai kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah matematika yang dapat diukur dengan empat indikator yaitu melibatkan ekspresi matematis, menyajikan data dalam representasi tabel, membuat gambar untuk memperjelas masalah dan membantu penyelesaiannya, serta menjelaskan masalah berdasarkan representasi yang diberikans Pembelajaran fisika memerlukan eksperimen, demonstrasi, dan/atau simulasi yang dapat memodelkan fenomena alam yang terkait. Namun, pada kenyatannya di lapangan menunjukkan bahwa masih sangat sedikit guru fisika yang melaksanakan eksperimen, demonstrasi, maupun simulasi dalam kegiatan pembelajarannya. Hal ini menyebabkan banyak peserta didik yang menganggap bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit karena sulitnya merepresentasikan suatu fenomena yang dipelajari. Kebanyakan dari mereka mengeluhkan banyaknya rumus yang dihafalkan dan sulitnya melakukan perhitungan untuk menentukan suatu nilai yang ditanyakan. Selain itu, banyak peserta didik yang kesulitan dalam membaca dan mengolah informasi yang disajikan dalam bentuk grafik atau diagram. Sezen dkk (2012: 3006) menjelaskan bahwa peserta didik harus memiliki keterampilan untuk untuk menafsirkan dan membangun representasi grafik dengan menggunakannya dalam proses memecahkan masalah untuk memvisualisasikan solusi masalah, meringkas data, dan menafsirkan hubungan antara variable. Dengan diubah-ubahnya metode pembelajaran dari luring ke daring, lalu sepenuhnya daring, dan sekarang menjadi kembali ke luring dalam periode yang cukup cepat memaksa pendidik dan peserta didik untuk selalu beradaptasi. Pembelajaran luring telah dilaksanakan di beberapa sekolah di Indonesia, salah satunya SMA Negeri 1 Simo. SMA Negeri 1 Simo terletak di Jl. Ngadenan No.549, Kebayanan 3, Pelem, Simo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. SMA N 1 Simo terletak dekat dengan jalan raya sehingga mudah untuk diakses. Akan tetapi, gedung yang dijadikan ruang kelas cenderung jauh dari jalan raya dan dikelilingi dengan sawah/lahan yang cukup luas sehingga mengurangi kebisingan ketika kegiatan pembelajaran tatap muka. Fasilitas yang disediakan oleh SMA Negeri 1 Simo cukup lengkap yang meliputi ruang Kepala Sekolah, ruang guru, kantor tata usaha (TU), perpustakaan, masjid, ruang kelas, laboratorium fisika,

laboratorium biologi, laboratorium kimia, laboratorium komputer, kantin, lapangan, ruang osis, UKS, dan toilet. Sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran di dalam kelas meliputi lcd, proyektor, papan tulis, dan cctv untuk mengontrol kegiatan yang ada di dalam kelas. Disediakan pula jaringan wi-fi yang dapat diakses di seluruh sudut sekolah. Akan tetapi, fasilitas-fasilitas yang telah disediakan oleh sekolah tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal dalam kegiatan pembelajaran. Hampir seluruh mata pelajaran yang ada di SMA Negeri 1 Simo hanya dilaksanakan di ruang kelas dan terpusat kepada pendidik (*teacher centered learning*) dengan metode ceramah. Hal ini kurang sesuai dengan Kurikulum 2013 dimana pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered learning*). Pendidik di abad 21 seharusnya tidak hanya berperan sebagai pengajar tetapi juga menciptakan kondisi belajar yang demokratis dan menantang dengan anak-anak sebagai pusatnya dengan mengintegrasikan penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (Rusman, 2012:27). Selain itu, sumber belajar yang dipakai sebatas buku LKS dan buku paket yang dipinjam dari perpustakaan dengan jumlah terbatas. Media pembelajaran yang digunakanpun juga cukup monoton dan sangat terbatas yang meliputi papan tulis dan lcd proyektor.

Salah satu media yang dijadikan alternatif selain buku-buku fisik adalah media PowerPoint. PowerPoint merupakan salah satu produk dari Microsoft yang mempunyai fungsi utama untuk membuat slide yang biasa digunakan untuk presentasi. Selain itu, terdapat media pembelajaran yang naik daun terutama di kalangan mahasiswa jurusan fisika selama pandemi, yaitu laboratorium virtual. Laboratorium-laboratorium virtual yang sering digunakan antara lain PhET yang disediakan oleh University of Colorado Boulder dan Laboratorium Maya yang disediakan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Laboratorium virtual menyediakan simulasi-simulasi praktikum dari berbagai bidang seperti fisika, kimia, biologi, dan matematika. Simulasi yang ada pada laboratorium virtual cukup akurat dengan fenomena yang terjadi di dunia nyata dan memiliki variabel yang cukup lengkap yang dapat diubah dengan mudah. Selain itu, laboratorium virtual juga memiliki tampilan *user interface* yang sehingga mudah untuk dioperasikan oleh segala usia. Namun, laboratorium virtual masih jarang dimanfaatkan di lingkungan SMA.

Dalam hubungan ini, topik gerak hasmonis sederhana merupakan topik yang melibatkan aspek empiris dan berpikir rasional. Topik ini membahas tentang getaran yang dilakukan oleh benda dan energi yang dihasilkannya serta aplikasinya seperti pada gerak bolak-balik yang terjadi pada pegas dan bandul. Dalam pembelajaran topik ini, peserta didik dapat dilibatkan dalam pembelajaran melalui praktikum yang nantinya dapat dideskripsikan secara grafis dan matematis sehingga layak untuk diteliti.

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan PowerPoint Terintegrasi PhET untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Grafis dan Representasi Matematis Peserta Didik” PowerPoint dipilih karena mampu menjadi media sekaligus sumber belajar yang efektif dan efisien. Hal ini dikarenakan PowerPoint yang dikembangkan dapat memuat teks, gambar, audio, video, dan bahkan simulasi yang dapat menarik perhatian peserta didik sehingga peserta didik menjadi bersemangat serta membantu peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan. Dengan banyaknya konten yang terdapat dalam satu media digital, maka pembelajaran akan menjadi tidak membosankan sekaligus mengurangi beban yang harus dibawa oleh peserta didik ketika berangkat ke sekolah serta mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk

mencetak media cetak secara massal.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D/*research and development*). Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah PowerPoint terintegrasi PhET guna meningkatkan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik. Materi yang diambil dalam penelitian ini adalah materi mata pelajaran fisika SMA kelas X yaitu gerak harmonis sederhana. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan model 4D menurut Thiagarajan (1974) terdiri dari *define, design, develop, dan disseminate*.

Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Simo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah pada semester 2 (dua) tahun ajaran 2021/2022. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2022. Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen, X MIPA 5 sebagai kelas kontrol saat uji diperluas. Selanjutnya kelas XI MIPA 2 untuk uji terbatas dalam mendeskripsikan kelayakan produk dan uji empiris.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi instrumen pembelajaran dan instrument pengumpulan data Instrumen pembelajaran terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan *PowerPoint* terintegrasi PhET sedangkan instrument pengumpulan data terdiri dari lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan RPP, soal tes, dan angket respon peserta didik.

Teknik Analisa Data

Analisa kelayakan produk

Kelayakan RPP dan media pembelajaran dianalisa dengan menggunakan simpangan baku ideal.

Analisa validitas instrument pengumpulan data

Soal tes dan angket respon peserta didik dianalisa dengan menggunakan formula V Aiken.

Analisa presentase kecocokan penilaian antar validator

Presentase kecocokan penilaian antar validator dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan *Percentage of Agreement*.

Analisa keterlaksanaan RPP

Analisis ini dilihat dari skor pengisian lembar observasi oleh observer yang kemudian dianalisis dengan menghitung *Interjudge Agreement* (IJA). Analisa keterlaksanaan RPP dihitung dengan membandingkan jumlah kegiatan yang terlaksana dengan jumlah seluruh kegiatan dan dikalikan 100%.

Analisa respon peserta didik

Analisis respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan dengan menggunakan simpangan baku ideal dengan skala likert 4.

Uji validitas dan reliabilitas soal tes

Uji validitas dilakukan dengan menggunakan *Bivariate Pearson* dan uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan *Cronbrach's Alpha* dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 26.

Standard gain

Hasil tes akan dianalisis menggunakan perhitungan Gain Ternormalisasi untuk

mengetahui seberapa besar peningkatan penguasaan materi peserta didik.

Uji normalitas

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah data peningkatan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik yang diperoleh berdistribusi secara normal atau tidak.

Uji homogenitas

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah data peningkatan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik yang diperoleh berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen

Uji korelasi antar variable terikat

Uji korelasi bertujuan untuk mengetahui tingkat korelasi antar variable.

Uji manova

Uji *multivariate analysis of variance* (manova) merupakan uji statistik yang didasarkan bahwa variabel bebasnya berjumlah 2 variabel atau lebih. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata yang dimiliki oleh antar kelompok

Effect size

Effect size berfungsi untuk membandingkan seberapa jauh perbedaan efek eksperimental yang diberikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian meliputi kelayakan media yang dikembangkan, peningkatan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik, dan keefektifan media yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik pada materi gerak harmonis sederhana.

Tahap Define

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengamatan secara langsung di SMA Negeri 1 Simo dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X. Dari kegiatan tersebut, diperoleh beberapa permasalahan dalam pembelajaran fisika yang dapat diatasi dengan penggunaan *PowerPoint* terintegrasi PhET.

Tahap Design

Pada tahap ini, peneliti menyusun instrumen-instrumen yang akan digunakan dalam penelitian yang meliputi instrument pembelajaran yang terdiri dari RPP dan *PowerPoint* terintegrasi PhET dan instrument pengumpul data yang terdiri dari soal tes dan angket respon peserta didik terhadap media.

Tahap Develop

Instrumen yang telah dibuat selanjutnya divalidasi oleh para ahli dan direvisi sesuai dengan saran dan masukan.

a. Analisa Kelayakan dan Uji Validitas oleh Validator

Analisa ini dilaksanakan berdasarkan penilaian oleh para validator.

1. Kelayakan RPP

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, diketahui bahwa RPP kelas eksperimen dan RPP kelas kontrol termasuk dalam kategori sangat baik dan terdapat kecocokan penilaian antar validator.

Tabel 1. Analisa Kelayakan RPP Kelas Eksperimen

No	Indikator	Skor	Kategori	PA (%)
1	Perumusan Indikator	13,5	Sangat Baik	88,9

2	Pemilihan Materi Ajar	9,0	Sangat Baik	88,9
3	Pemilihan Sumber Belajar	14,0	Sangat Baik	92,6
4	Pemilihan Media Pembelajaran	10,0	Sangat Baik	100,0
5	Pemilihan Model Pembelajaran	9,0	Sangat Baik	88,9
6	Skenario Pembelajaran	13,5	Sangat Baik	96,3
Keseluruhan		55,5	Sangat Baik	92,6

Tabel 2. Analisa Kelayakan RPP Kelas Kontrol

No	Indikator	Skor	Kategori	PA (%)
1	Perumusan Indikator	14,0	Sangat Baik	92,6
2	Pemilihan Materi Ajar	8,5	Sangat Baik	94,4
3	Pemilihan Sumber Belajar	13,0	Sangat Baik	92,6
4	Pemilihan Media Pembelajaran	9,0	Sangat Baik	88,9
5	Pemilihan Model Pembelajaran	9,0	Sangat Baik	88,9
6	Skenario Pembelajaran	13,5	Sangat Baik	88,9
Keseluruhan		53,0	Sangat Baik	91,1

2. Kelayakan Media

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa media PowerPoint terintegrasi PhET termasuk dalam kategori sangat baik dan terdapat kecocokan penilaian antar validator.

Tabel 3. Analisa Kelayakan Media

No	Indikator	Skor	Kategori	PA (%)
1	Isi	28,0	Sangat Baik	92,6
2	Konstruksi	22,0	Sangat Baik	100
3	Kebahasaan	27,0	Sangat Baik	88,9
4	Grafis	17,0	Sangat Baik	93,7
Keseluruhan		94,0	Sangat Baik	93,5

3. Kelayakan Soal tes

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa soal tes termasuk dalam kategori sangat baik dan terdapat kecocokan penilaian antar validator.

Tabel 4. Analisa Kelayakan Soal Tes

No	Indikator	Skor	Kategori	PA (%)
1	Isi	0,88	Sangat Valid	93,3
2	Konstruksi	0,90	Sangat Valid	91,1
3	Bahasa	0,88	Sangat Valid	88,9
Rata-rata		0,88	Sangat Valid	91,1

4. Kelayakan Angket Respon Peserta Didik

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa media PowerPoint terintegrasi PhET termasuk dalam kategori sangat baik dan terdapat kecocokan penilaian antar validator.

Tabel 5. Analisa Kelayakan Angket Respon Peserta Didik

No	Indikator	Skor	Kategori	PA (%)
1	Kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur	0,84	Valid	91,7
2	Konstruksi	0,88	Sangat Valid	88,9
3	Bahasa	0,79	Valid	96,3
Rata-rata		0,84	Valid	92,2

5. Respon Peserta Didik pada Uji terbatas

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa pada uji terbatas, peserta didik memberikan respon yang baik terhadap media yang dikembangkan.

Tabel 6. Analisa Respon Peserta Didik terhadap Media pada Uji terbatas

No	Aspek Penilaian	Skor	Keterangan
1	Aspek kelayakan isi	14,2	Sangat baik
2	Aspek penyajian dan tampilan	29,1	Sangat baik
3	Aspek bahasa	11,0	Sangat baik
Keseluruhan		54,4	Sangat baik

6. Validitas dan Reliabilitas Soal Tes

Tabel 7. Validitas Soal Representasi Matematis

No butir	1	2	3	4	5
Validitas	V	V	V	V	V

Tabel 8. Validitas Soal Representasi Grafik

No butir	6	7	8	9	10
Validitas	V	V	V	V	V

Berdasarkan Tabel 7 dan 8, diketahui bahwa semua butir soal tes telah memenuhi syarat untuk dinyatakan valid. Lalu nilai Cronbach's Alpha yang didapat yaitu sebesar

0,737 untuk soal representasi matematis dan 0,757 untuk soal representasi grafik sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes yang telah disusun dinyatakan reliabel.

7. Analisa Keterlaksanaan RPP

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa pada RPP di kedua kelas memiliki nilai IJA di atas 75% sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua RPP layak digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 9. Analisa Keterlaksanaan RPP

No	Kelas	Pertemuan	Observer	IJA (%)	
				Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
1	Eksperimen	1	1	93.3	93.3
			2	93.3	93.3
		2	1	100	100
			2	100	100
2	Kontrol	1	1	91.7	91.7
			2	91.7	91.7
		2	1	100	100
			2	100	100

8. Analisa Peningkatan Kemampuan Representasi Grafik dan Matematis Peserta Didik

Berdasarkan Tabel 10 dan 11, diketahui bahwa baik kelas X MIPA 2 maupun X MIPA 5 memiliki standard gain dengan kategori tinggi pada aspek kemampuan representasi matematis dan kategori sedang pada aspek kemampuan representasi grafik..

Tabel 10. Analisa Standard Gain Kemampuan Representasi Matematis

Kelas	Rata-rata		Standar Gain	Kategori
	Awal	Akhir		
X MIPA 2	25.18	83.65	0.78	Tinggi
X MIPA 5	25.88	79.88	0.73	Tinggi

Tabel 11. Analisa Standard Gain Kemampuan Representasi Grafik

Kelas	Rata-rata		Standar Gain	Kategori
	Awal	Akhir		
X MIPA 2	23.06	72.71	0.65	Sedang
X MIPA 5	21.88	59.53	0.49	Sedang

9. Analisa Korelasi Antar Variabel

Hasil analisa korelasi antar-variabel dengan menggunakan korelasi Pearson ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Analisa Korelasi Pearson

Variabel	Pearson Correlation	Sig.
Kemampuan representasi matematis	-0.493	0.000
Kemampuan representasi grafik	-0.312	0.010

10. Uji Normalitas dan Homogenitas

Berdasarkan Tabel 13 dan 14, diketahui bahwa data pada kelas eksperimen dan kontrol terdistribusi normal. Lalu berdasarkan Tabel 15, diketahui bahwa data bersifat homogen.

Tabel 13. Uji Normalitas pada Kelas Eksperimen

Variabel	Exact Sig.	Keterangan
Representasi Matematis	0,527	Sebaran data berdistribusi normal
Representasi Grafis	0,312	Sebaran data berdistribusi normal

Tabel 14. Uji Normalitas pada Kelas Kontrol

Variabel	Exact Sig.	Keterangan
Representasi Matematis	0,110	Sebaran data berdistribusi normal
Representasi Grafis	0,713	Sebaran data berdistribusi normal

Tabel 15. Uji Homogenitas

Variabel	Sig.	Keterangan
Representasi Matematis	0,070	Varians Homogen
Representasi Grafis	0,494	Varians Homogen

11. Uji Manova

Berdasarkan Tabel 16, diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 16. Analisa Uji Manova

Uji statistic	Sig.
Pillai's Trace	0,000
Wilks' Lambda	0,000
Hotelling's Trace	0,000
Roy's Largest Root	0,000

12. Effect Size

Berdasarkan Tabel 17, diketahui bahwa *effect size* variable kemampuan representasi matematis termasuk dalam kategori sedang dan *effect size* kemampuan representasi grafik termasuk dalam kategori tinggi.

Tabel 17. Analisa Effect Size

Variabel	Rata-rata Nilai Post-test		ES
	X MIPA 2	X MIPA 5	
Kemampuan representasi matematis	83,65	79,88	0,52
Kemampuan representasi grafik	72,71	59,53	1,12

Pembahasan

1. Kelayakan RPP

Berdasarkan hasil analisa penilaian dari validator, RPP kelas eksperimen mendapatkan skor keseluruhan 55,5 dan RPP kelas kontrol mendapat skor keseluruhan 53,0 sehingga kedua RPP dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan kecocokan penilaian antar validator dengan 92,6% pada RPP kelas X MIPA 2 dan 91,1% pada RPP kelas X MIPA 5. Lalu berdasarkan keterlaksanaan RPP, diketahui bahwa kegiatan pendidik di kelas X MIPA 2 terlaksana sebanyak 93,3% pada pertemuan pertama dan 100% pada pertemuan kedua, kemudian kegiatan peserta didik terlaksana sebanyak 93,3% pada pertemuan pertama dan 100% pada pertemuan kedua. Lalu untuk kelas X MIPA 5, kegiatan pendidik terlaksana sebanyak 91,7% pada pertemuan pertama dan 100% pada pertemuan kedua, sedangkan kegiatan peserta didik terlaksana sebanyak 91,7% pada pertemuan pertama dan 100% pada pertemuan kedua. Berdasarkan hasil tersebut, maka kedua RPP dinyatakan layak dan dapat digunakan.

2. Kelayakan PowerPoint Terintegrasi PhET

Berdasarkan hasil analisa penilaian dari validator, produk media pembelajaran PowerPoint terintegrasi PhET layak digunakan dengan nilai keseluruhan 94,0 dan dengan kecocokan penilaian sebesar 93,8%. Selanjutnya, berdasarkan respon peserta didik, diperoleh skor keseluruhan 54,4 pada uji terbatas sehingga termasuk dalam kategori sangat baik dan 47,9 pada uji luas sehingga termasuk dalam kategoris baik.

3. Kelayakan Soal Tes

Berdasarkan hasil analisa penilaian dari validator, diperoleh rata-rata skor sebesar 0,88 yang termasuk dalam kategori sangat valid dan dengan kecocokan penilaian sebesar 91,1% sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes dinyatakan layak digunakan. Berdasarkan uji terbatas, diketahui bahwa seluruh butir soal tes memiliki r hitung di atas r tabel (0,532) sehingga seluruh butir soal dinyatakan valid. Lalu nilai Cronbach's Alpha yang didapat yaitu sebesar 0,737 untuk soal representasi matematis dan 0,757 untuk soal representasi grafik sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes yang telah disusun dinyatakan reliabel.

4. Kelayakan Angket Respon Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisa penilaian dari validator, diperoleh skor rata-rata sebesar 0,84 yang termasuk dalam kategori valid dan dengan percentage agreement sebesar 92,2% sehingga dapat disimpulkan bahwa angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran layak digunakan.

5. Peningkatan Kemampuan Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisa, rata-rata skor *pretest* kemampuan representasi matematis peserta didik pada kelas X MIPA 2 adalah 25,18 dan 25,88 pada kelas X MIPA 5. Lalu rata-rata skor *pretest* kemampuan representasi grafis peserta didik pada kelas X MIPA 2 adalah 23,06 dan 21,88 pada kelas X MIPA 5. Sedangkan untuk nilai *posttestnya*, rata-rata skor kemampuan representasi matematis pada kelas X MIPA 2 adalah 83,65 dan 79,88 pada kelas X MIPA 5. Lalu rata-rata skor kemampuan grafisnya adalah 72,71 pada kelas X MIPA 2 dan 59,53 pada kelas X MIPA 5. diketahui bahwa rata-rata gain kemampuan representasi grafik kelas X MIPA 2 sebesar 0,65 sehingga termasuk dalam kategori sedang. Lalu untuk kelas X MIPA 5, diperoleh rata-rata gain sebesar 0,49 sehingga termasuk dalam katogori sedang pula. Sedangkan rata-rata gain kemampuan representasi matematis kelas X MIPA 2 adalah 0,78 sehingga termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan untuk kelas X MIPA 5,

diperoleh rata-rata gain sebesar 0,73 sehingga termasuk dalam katogori tinggi pula. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan representasi grafik baik di kelas X MIPA 2 maupun kelas X MIPA 5 dengan kategori sedang dan terdapat peningkatan kemampuan representasi matematis baik di kelas X MIPA 2 maupun kelas X MIPA 5 dengan kategori tinggi.

6. Analisa Korelasi Antar Variabel

Berdasarkan hasil analisa, diketahui bahwa nilai korelasi antara media yang digunakan dengan peningkatan kemampuan representasi grafik memiliki nilai *Pearson Correlation* sebesar -0,493 dan nilai sig. 0,000 sedangkan korelasi antara media yang digunakan dengan kemampuan representasi matematis memiliki *Pearson Correlation* sebesar -0,312 dan nilai sig. 0,010 sehingga dapat disimpulkan bahwa media yang digunakan dan kemampuan representasi grafik memiliki korelasi sedang, kemudian media yang digunakan dengan kemampuan representasi matematis memiliki korelasi tinggi.

7. Keefektifan Media Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisa, Berdasarkan hasil analisa *Multivariate Test* menunjukkan nilai Sig. sebesar 0,000 sehingga dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis antara kelas X MIPA 2 dan kelas X MIPA 5. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisa *effect size*, diketahui bahwa *effect size* kemampuan representasi matematis peserta didik mendapat skor 0,52, sedangkan *effect size* pada kemampuan representasi grafik menunjukkan nilai 1,12 sehingga dapat disimpulkan bahwa efek dari penggunaan *PowerPoint* terintegrasi PhET adalah sedang pada kemampuan representasi matematis dan tinggi pada kemampuan representasi grafik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan analisa data hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: 1) Media pembelajaran *PowerPoint* terintegrasi PhET yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran fisika pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana guna meningkatkan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Simo dengan kategori sangat baik, 2) Media pembelajaran *PowerPoint* terintegrasi PhET yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik dengan kategori sedang, 3) Media pembelajaran *PowerPoint* terintegrasi PhET efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi grafik dan representasi matematis peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Jumadi, M.Pd. dan Dr. Sukardiyono, M.Si. selaku penguji, Prof. Drs. Suparwoto, M.Pd. selaku dosen pembimbing dan validator ahli, Agus Wahyu Widayanto, S.Pd. selaku Guru Fisika SMA Negeri 1 Simo, observer, dan validator praktisi, Bapak Jumadi, S.Pd, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Simo, Nadya Sukma Yulitasari selaku observer yang ditemani oleh Dilla Gading Kusuma, dan Peserta didik kelas X MIPA 2, X MIPA 5, dan XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Simo.

DAFTAR PUSTAKA

- Izwita, Dewi., Saragih, Sahat., Khairani, Dewi. (2017). Analisis Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4(2), 115-124
- Kurniawati, Inung D., dan Nita, Sekreningsih. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68-75
- Rusman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta
- Sezen, Nazan., Uzun, Meltem Sari., Bulbul, Ali. (2012). An investigation of preservice physics teachers' use of graphical representations. *Procedia - Social and Behavioral Science* 46, 3006-3010.